

BATTERY POWER SUPPLYING METHOD FOR VEHICLE AND BATTERY POWER SUPPLY FOR VEHICLE

Publication number: JP 10070844 (A)

Publication date: 1998-03-10

Inventor(s): SAWAI MAMORU; YAMAJI SHIGEO

Applicant(s): YAZAKI CORP

Classification:

- International: G01R31/36; B60R 16/02; B60R 16/033; B60R 16/04; H01M10/48; H02J7/00; G01R31/36; B60R 16/02; B60R 16/03; B60R 16/04; H01M10/42; H02J7/00; (IPC 1-7): H02J7/00; B60R 16/04; G01R31/36; H01M 10/48; H02J7/00

- European:

Application number: JP19960227128 19960828

Priority number(s): JP19960227128 19960828

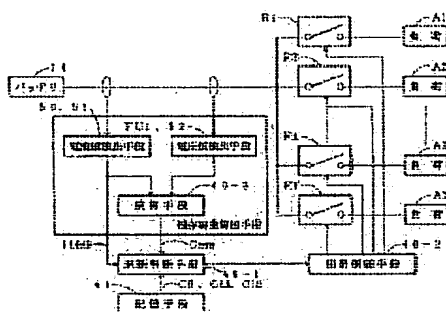
Also published as:

JP3374360 (B2)

Abstract of JP 10070844 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery power supplying method for a vehicle capable of definitely preventing low battery during parking.

SOLUTION: The residual capacity of a battery 14 after engine stop is calculated. The supply of battery power to an operable load is forcibly stopped even when the ignition switch is in the off position before the residual battery capacity calculated is lowered to a minimum limit capacity required to restart the engine. By doing this, the battery is prevented from becoming dead due to the headlights or room lights kept operating mistakenly.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-70844

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 7/00	3 0 2		H 0 2 J 7/00	3 0 2 D
				S
B 6 0 R 16/04			B 6 0 R 16/04	W
G 0 1 R 31/36			G 0 1 R 31/36	A
H 0 1 M 10/48			H 0 1 M 10/48	P
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-227128

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月28日

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 澤井 守

静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内

(72) 発明者 山路 茂夫

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

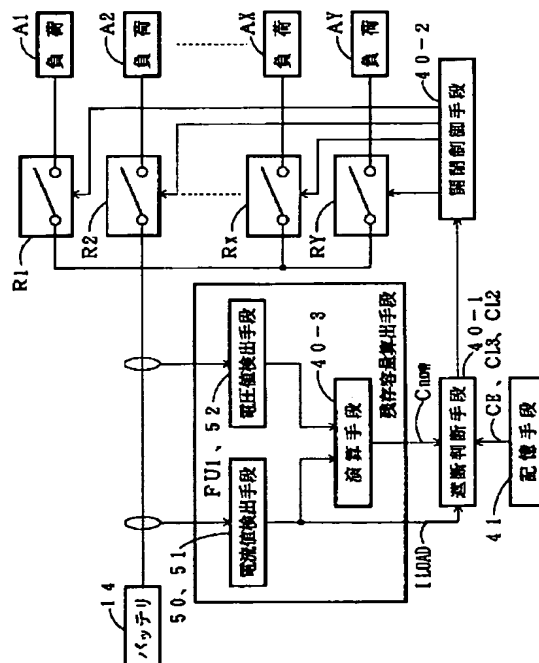
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両のバッテリー電源供給方法及び車両のバッテリー電源供給装置

(57) 【要約】

【課題】 駐車時のバッテリー上がりを実際に防止できる車両のバッテリー電源供給方法を提案する。

【解決手段】 エンジン停止後のバッテリー14の残存容量を算出し、算出したバッテリー残存容量がエンジンを再作動させるために最低限必要となる容量まで低下するまでに、イグニッションスイッチがオフポジションでも作動可能な負荷へのバッテリー電源の供給を強制的に停止するようにしたことにより、駐車時のヘッドライトや室内灯の消し忘れによるバッテリー上りを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載されたバッテリーから当該車両に搭載された負荷にバッテリー電源を供給するバッテリー電源供給方法において、エンジン停止後の前記バッテリーの残存容量を算出する残存容量算出ステップと、前記算出したバッテリー残存容量が前記エンジンを再作動させるために最低限必要となる容量に低下するまでに、前記負荷のうち所定の負荷への前記バッテリー電源の供給を強制的に停止する電源遮断ステップと具えることを特徴とする車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項2】 前記バッテリー電源の供給を強制的に停止する負荷は、イグニッションスイッチがオフポジションでも作動可能な負荷であることを特徴とする請求項1に記載の車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項3】 前記電源遮断ステップでは、前記バッテリーの残存容量から、少なくとも前記エンジンを再作動させるために最低限必要となる容量を引いた容量を求め、

当該容量を現在前記バッテリーから流出している電流値で除することにより求めた時間だけ前記バッテリー電源の供給を許可し、

当該時間を経過したとき前記バッテリー電源の供給を停止することを特徴とする請求項1に記載の車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項4】 前記電源遮断ステップでは、前記バッテリーの残存容量から、前記エンジンを再作動させるために最低限必要となる容量、前記バッテリーの自然放電容量及び駐車時に作動可能とされている負荷をある期間だけ作動させるために必要な容量を引いた容量を求め、

当該容量を現在前記バッテリーから流出している電流値で除することにより求めた時間だけ前記バッテリー電源の供給を許可し、

当該時間を経過したとき前記バッテリー電源の供給を停止することを特徴とする請求項1に記載の車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項5】 前記電源遮断ステップでは、前記バッテリー残存容量が前記エンジンを再作動させるために最低限必要となる容量まで低下しても、盗難防止機能を有する負荷及びドアロック解除を行うための負荷に対しては継続して前記バッテリー電源を供給するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項6】 前記バッテリー電源が供給されなくなる情報保持回路の当該保持情報を、前記バッテリー電源が継続して供給される情報保持回路に一括して移す保持情報転送ステップを具えることを特徴とする請求項1に記載の車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項7】 前記残存容量算出ステップでは、

前記バッテリーから電源供給を受けている複数の負荷をそれぞれ異なる組み合わせでオン動作させたときに得られる複数の前記バッテリーの電圧値と前記バッテリーから流出している電流値とを検出し、

当該複数のバッテリー電圧値とバッテリー電流値との関係を表す一次式を求め、

当該一次式に基づいて、前記バッテリーの特性を考慮した前記バッテリーの現時点での推定電圧値を求め、

当該推定電圧値に基づいて前記バッテリーの残存容量を求めるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項8】 前記残存容量算出ステップでは、前記バッテリーの満充電時のバッテリー容量を C_{full} 、前記バッテリーの満充電時の電圧値を V_s 、前記エンジンを再作動させるために最低限必要なバッテリー電圧値を V_e 、前記推定電圧値を V_n としたとき、前記バッテリー残存容量 C_{now} を、次式

【数1】

$$C_{now} = C_{full} \times \frac{V_n^2 - V_e^2}{V_s^2 - V_e^2} \dots\dots\dots (1)$$

により求めるようにしたことを特徴とする請求項7に記載の車両のバッテリー電源供給方法。

【請求項9】 車両に搭載されたバッテリーから当該車両に搭載された複数の負荷に電源線を介してバッテリー電源を供給するバッテリー電源供給装置において、エンジン停止後の前記バッテリーの残存容量を算出する残存容量算出手段と、

前記エンジンを再作動させるために最低限必要となる最低容量を記憶した記憶手段と、

前記残存容量算出手段により得られた残存容量と前記記憶手段に記憶されている前記最低容量とに基づいて、前記負荷への前記バッテリー電源の遮断時期を判断する遮断判断手段と、

前記各負荷と前記バッテリーとを接続する電源線上に設けられ、閉成状態のときに後段に接続された負荷に前記バッテリーの電源を供給する電源線開閉手段と、

前記遮断判断手段により前記遮断時期になったと判断されたとき前記電源線開閉手段を適宜開放状態とする開閉制御手段とを具えることを特徴とする車両のバッテリー電源供給装置。

【請求項10】 前記車両のバッテリー電源供給装置は、さらに、前記バッテリーから前記負荷に供給されている総電流値を検出する電流値検出手段を具え、

前記記憶手段には、さらに、前記バッテリーの自然放電容量及び駐車時に作動可能とされている負荷をある期間だけ作動させるために必要な容量が記憶されており、

前記遮断判断手段は、前記バッテリーの残存容量から、前記エンジンを再作動させるために最低限必要となる容量、前記バッテリーの自然放電容量及び駐車時に作動可能

とされている負荷をある期間だけ作動させるために必要な容量を引いた容量を求めた後、当該容量を前記総電流値で除することにより求めた時間を前記バッテリー電源の遮断時期とすることを特徴とする請求項9に記載の車両のバッテリー電源供給装置。

【請求項11】 前記開閉制御手段は、前記遮断判断手段により前記遮断時期になったと判断された場合でも、盗難防止機能を有する負荷及びドアロック解除を行うための負荷に対応した前記電源線は閉成したままとすることを特徴とする請求項9に記載の車両のバッテリー電源供給装置。

【請求項12】 前記バッテリー電源供給装置は、さらに、前記車両に搭載された複数の電子制御ユニット間を接続し、当該電子制御ユニット間でデータの送受信を行うためのデータ伝送線を含え、

前記開閉制御手段は、前記遮断判断手段により前記遮断時期になったと判断された場合でも、前記複数の電子制御ユニットのうちの少なくとも一つには前記バッテリーの電源が継続して供給されるように前記電源線開閉手段を制御し、

前記バッテリーの電源が継続して供給される前記電子制御ユニットは、前記遮断時期以降に前記バッテリー電源が遮断される電子制御ユニットの情報保持回路に記憶されている保持情報を前記データ伝送線を介して入力して自己の情報保持回路に記憶することを特徴とする請求項9、請求項10又は請求項11に記載の車両のバッテリー電源供給装置。

【請求項13】 前記残存容量算出手段は、前記バッテリーから電源供給を受けている複数の前記負荷と前記バッテリーとを接続する共通電源線上に設けられ、当該共通電源線の電圧値及び電流値を検出する電圧値検出手段及び電流値検出手段と、

前記電圧値検出手段及び電流値検出手段から得られる複数の前記バッテリー電圧値と前記バッテリー電流値とに基づいて当該複数のバッテリー電圧値とバッテリー電流値との関係を表す一次式を求め、さらに当該一次式に基づいて前記バッテリーの特性を考慮した前記バッテリーの現時点での推定電圧値を求め、さらに当該推定電圧値に基づいて前記バッテリーの残存容量を求める演算手段とを具えることを特徴とする請求項9、請求項10、請求項11又は請求項12に記載の車両のバッテリー電源供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両のバッテリー電源供給方法及びその装置に関し、例えば車両駐車時のバッテリー上がり未だに回避する場合に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来の車両のバッテリー電源供給装置では、一般に図14に示すように、車体のエンジンルーム

内に設けられたバッテリー1から出る電力は、バッテリー1の近傍に設けられた図示しないヒューズボックスに収容されたヒューズブリック2、及びエンジンルーム内に配索されたバッテリー電源線L1を介して運転席のイグニッションキースイッチ3に至り、このイグニッションキースイッチ3の各ポジションに応じて運転席のカウルサイド内側に配された図示しないヒューズボックス内のヒューズ4a～4c及び電源線L1a～L1cを介して車両内の各部に設けられている各負荷に供給されると共に、バッテリー1の近傍に設けられた図示しないヒューズボックスに収容されたヒューズ5及びバッテリー電源線L2を介して常時電源供給を必要とする例えば時計6や電子制御ユニット（いわゆるECU（Electronic Control Unit））7などの負荷にも供給されるようになっている。

【0003】またこのバッテリー電源供給装置では、バッテリー1に接続された抵抗8aの両端の電圧を電圧計8bにより検出することにより現在のバッテリー1の電圧を検出し、当該検出結果を例えばインストルメントパネルに配設されている電圧計やバッテリー残量が少なくなっていると点灯する警告ランプ等の表示部8cにより表示する。

【0004】これにより運転者は表示部8cを見ることによりバッテリー1の寿命や充電時期が近いことを知ることができる。また運転者は、例えば駐車時において室内灯やテールランプ等の負荷を作動させている場合、表示部8cを見ることにより、これ以上これらの負荷を作動させ続けるとエンジンを始動させるために最低限必要な電圧以下までバッテリー電圧が低下してしまうと判断して、前もってそれらの負荷の作動を停止させていわゆるバッテリー上がりを未然に防止することもできる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、バッテリー上がりの大きな原因として、駐車時のヘッドライトや室内灯の消し忘れがある。そこで従来は、このようなライトの消し忘れによるバッテリー上がりを防止するために、例えばヘッドライトを点灯したままキーをキーシリンダから抜くと警報ブザーを鳴らすといった方法が用いられている。

【0006】しかしながら、例えば運転者が車両にすぐに戻るつもりで、エンジンを停止させかつヘッドライトや室内灯をつけたまま車から離れると、ヘッドライトの負荷電流は大きいので、運転者が予想していたよりも早くバッテリーが上がってしまい、エンジンを再作動できなくなることがある。また運転者がインストルメントパネルに配設されている電圧計を見て、まだバッテリー上がりまでには大分余裕があると判断してエンジンを停止させた状態で室内灯を付けっぱなしにした場合も、運転者の予想に反してバッテリーが上がってしまうことがある。

【0007】この一つの原因として、一般に、車両に搭載されているバッテリー1は、図15に示すように、必ずしも時間に比例して電圧が下がっていくのではなく、ある電圧以下になるとそれ以降は急激に電圧が減少するような特性を有するという点にある。因みに、図15は、バッテリー1からある一定値の電流を流し続けた場合の電圧-時間特性を示したものである。

【0008】このため、例えば駐車時において現時点t1において検出されたバッテリー1の電圧値はV1であるので運転者が未だバッテリー残量に十分余裕があると判断して、そのまま室内灯やテールランプ等の負荷を作動し続けた場合、当該運転者が予想した時点よりも遙かに早い時点t2においてバッテリー1の電圧はエンジンを始動させるために最低限必要な電圧V2以下に低下し、この結果エンジンを始動させることができなくなる問題がある。

【0009】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、駐車時のバッテリー上がりを確実に防止できる車両のバッテリー電源供給方法及び車両のバッテリー電源供給装置を提案しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明により成された請求項1に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、車両に搭載されたバッテリーから当該車両に搭載された負荷にバッテリー電源を供給するバッテリー電源供給方法において、エンジン停止後のバッテリーの残存容量を算出する残存容量算出ステップと、バッテリー残存容量が少なくともエンジンを再作動させるために最低限必要となる容量まで低下する前に、負荷のうち所定の負荷へのバッテリー電源の供給を強制的に停止する電源遮断ステップとを備えるようにする。

【0011】また本発明により成された請求項9に記載の車両のバッテリー電源供給装置は、図1の基本構成図に示すように、車両に搭載されたバッテリー14から当該車両に搭載された複数の負荷A1、A2、……、AX、AYに電源線を介してバッテリー電源を供給するバッテリー電源供給装置において、エンジン停止後のバッテリー14の残存容量を算出する残存容量算出手段と、エンジンを再作動させるために最低限必要となる最低容量CEを記憶した記憶手段41と、残存容量算出手段により得られた残存容量C_{now}と記憶手段41に記憶されている最低容量CEとに基づいて負荷A1、A2、……、AX、AYへのバッテリー電源の遮断時期T(H)を判断する遮断判断手段40-1と、各負荷A1、A2、……、AX、AYとバッテリーとを接続する電源線上に設けられ、閉成状態のときに後段に接続された負荷A1、A2、……、AX、AYにバッテリー14の電源を供給する電源線開閉手段R1、R2、……、RX、RYと、遮断判断手段40-1により遮断時期T(H)になったと判断されたとき電源線開閉手段R1、R2、……、RX、RYを適宜開放状態とする

開閉制御手段40-2とを備えるようにする。

【0012】以上の構成において、バッテリーの残存容量がエンジンを再作動させることができなくなるまで低下する前に、自動的にバッテリー電源の消費が抑えられるので、バッテリー上がりが防止されるようになる。

【0013】また本発明により成された請求項2に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、請求項1でバッテリー電源の供給を強制的に停止する負荷は、イグニッションスイッチがオフポジションでも作動可能とされている負荷であるようにする。

【0014】以上の構成において、駐車時のバッテリー上がりの原因の大半である、ヘッドライト、テールランプ、室内灯等のイグニッションスイッチがオフポジションでも作動可能とされている負荷のスイッチの切り忘れによる駐車時のバッテリー上がりの問題を一括して解決できるようにする。

【0015】また本発明により成された請求項3に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、請求項1の電源遮断ステップでは、バッテリーの残存容量から、少なくともエンジンを再作動させるために最低限必要となる容量を引いた容量を求め、当該容量を現在バッテリーから流出している電流値で除することにより求めた時間だけバッテリー電源の供給を許可し、当該時間を経過したときバッテリー電源の供給を停止するようにした。

【0016】また本発明により成された請求項4に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、請求項1の電源遮断ステップでは、バッテリーの残存容量から、エンジンを再作動させるために最低限必要となる容量、バッテリーの自然放電容量及び駐車時に作動可能とされている負荷をある期間だけ作動させるために必要な容量を引いた容量を求め、当該容量を現在バッテリーから流出している電流値で除することにより求めた時間だけバッテリー電源の供給を許可し、当該時間を経過したときバッテリー電源の供給を停止するようにする。

【0017】また本発明により成された請求項10に記載の車両のバッテリー電源供給装置は、請求項9の構成に加えてさらに、バッテリー14から負荷A1、A2、……、AX、AYに供給されている総電流値を検出する電流値検出手段FU1、52を備え、記憶手段41には、さらに、バッテリー14の自然放電容量CL3及び駐車時に作動可能とされている負荷AYをある期間だけ作動させるために必要な容量CL2が記憶されており、遮断判断手段40-1は、バッテリー14の残存容量C_{now}から、エンジンを再作動させるために最低限必要となる容量CE、前記バッテリー14の自然放電容量CL3及び駐車時に作動可能とされている負荷AYをある期間だけ作動させるために必要な容量CL2を引いた容量を求めた後、当該容量を総電流値I_{LOAD}で除することにより求めた時間T(H)をバッテリー電源の遮断時期T(H)とするようにする。

【0018】以上の構成において、負荷へのバッテリー電源の供給はバッテリー上がりの直前まで行われるようになる。この結果、例えばバッテリー残容量に関係なく駐車を開始してからある一定時間経過したときにバッテリー電源の供給を停止してしまうような場合と比較して、ユーザは前記バッテリー電源を最大限利用することができかつライトの消し忘れ等に基づくバッテリー上がりを確実に防止できるようになる。

【0019】また本発明により成された請求項5に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、請求項1の電源遮断ステップでは、バッテリー残容量がエンジンを再作動させるために最低限必要となる容量まで低下しても、盗難防止機能を有する負荷及びドアロック解除を行うための負荷に対しては継続してバッテリー電源を供給するようにした。

【0020】また本発明により成された請求項11に記載の車両のバッテリー電源供給装置は、請求項9の開閉制御手段40-2は、遮断判断手段40-1により遮断時期T(H)になったと判断された場合でも、盗難防止機能を有する負荷AY及びドアロック解除を行うための負荷AYに対応した電源線は閉成したままとする。

【0021】以上の構成において、盗難防止機能を有する負荷及びドアロック解除を行うための負荷に対してはバッテリー上がりよりも優先的にバッテリー電源を供給したので、セキュリティの面で信頼性を高めることができる。

【0022】また本発明により成された請求項6に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、請求項1に加えて、バッテリー電源が供給されなくなる情報保持回路の当該保持情報を、バッテリー電源が継続して供給される情報保持回路に一括して移す保持情報転送ステップを備えるようにした。

【0023】また本発明により成された請求項12に記載の車両のバッテリー電源供給装置は、さらに、車両に搭載された複数の電子制御ユニット間を接続し、当該電子制御ユニット間でデータの送受信を行うためのデータ伝送線を備え、開閉制御手段40-2は、遮断判断手段40-1により遮断時期になったと判断された場合でも、複数の電子制御ユニットのうちの少なくとも一つにはバッテリー14の電源が継続して供給されるように電源線開閉手段R1、R2、……、RX、RYを制御し、バッテリー14の電源が継続して供給される電子制御ユニットは、遮断時期以降にバッテリー電源が遮断される電子制御ユニットの情報保持回路に記憶されている保持情報をデータ伝送線を介して入力して自己の情報保持回路に記憶するようにする。

【0024】以上の構成において、バッテリー電源が供給されなくなる情報保持回路に記憶されていた保持情報がバッテリー電源が継続して供給される情報保持回路によって記憶保持されるようになるので、バックアップ電源を

与えなくても保持情報は消失しなくなる。この結果、全ての情報保持回路にバッテリー電源を供給する必要はなくなるため暗電流を低減し得、バッテリー上がりが生じ難くなる。

【0025】また本発明により成された請求項7に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、請求項1の残容量算出ステップでは、バッテリーから電源供給を受けている複数の負荷をそれぞれ異なる組み合わせでオン動作させたときに得られる複数のバッテリーの電圧値とバッテリーから流出している電流値とを検出し、当該複数のバッテリー電圧値とバッテリー電流値との関係を表す一次式を求め、当該一次式に基づいてバッテリーの特性を考慮したバッテリーの現時点での推定電圧値を求め、当該推定電圧値に基づいてバッテリーの残容量を求めるようにした。

【0026】また本発明により成された請求項13に記載の車両のバッテリー電源供給装置は、残容量算出手段は、バッテリー14から電源供給を受けている複数の負荷A1、A2、……、AX、AYとバッテリー14とを接続する共通電源線上に設けられ、共通電源線の電圧値及び電流値を検出する電圧値検出手段FU1、52及び電流値検出手段50、51と、電圧値検出手段FU1、52及び電流値検出手段50、51から得られる複数のバッテリー電圧値とバッテリー電流値とに基づいて当該複数のバッテリー電圧値とバッテリー電流値との関係を表す一次式($V = a \times I + b$)を求め、さらに当該一次式($V = a \times I + b$)に基づいてバッテリー14の特性を考慮したバッテリー14の現時点での推定電圧値Vnを求め、さらに当該推定電圧値Vnに基づいてバッテリーの残容量を求める演算手段40-3とを備えるようにする。

【0027】以上の構成において、ここで求められる残容量は、単に現時点でバッテリーから得られる1つの電圧値及び1つの電流値から求める残容量とは異なり、時間が経過するに従って急激に電圧値が減少するといったバッテリーの特性も反映した残容量となる。この結果この残容量を基に負荷への電源供給の停止時期を決めるようにすれば、車両のバッテリー上がりを一段と確実に防止できるようになる。

【0028】また本発明により成された請求項8に記載の車両のバッテリー電源供給方法は、請求項6の残容量算出ステップでは、バッテリーの満充電時のバッテリー容量を C_{full} 、バッテリーの満充電時の電圧値をVs、エンジンを再作動させるために最低限必要なバッテリー電圧値をVe、推定電圧値をVnとしたとき、バッテリー残容量Cnowを、(8)式により求めるようにした。

【0029】以上の構成において、バッテリー残容量Cnowは(8)式の簡単な演算を行うことにより算出できるため、時間が経過するに従って急激に電圧値が減少するといったバッテリーの特性も反映した残容量Cnowを容易に算出することができるようになる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(1) 全体構成

図2において、10は全体として車両のバッテリー電源供給装置を示す。バッテリー電源供給装置10は車両の離れた部位に設けられた3つのジャンクションボックス11、12及び13を有する。ジャンクションボックス11はエンジンルーム内のバッテリー1近傍に配されており、ジャンクションボックス12及び13は例えば運転席近傍のカウルサイド等に配されている。

【0031】ここでジャンクションボックス11と、ジャンクションボックス12及び13とはそれぞれ電源線によって接続されており、バッテリー14や発電機(オルタネータ)15で発生された電源が電源線を通じてジャンクションボックス12及び13に供給される。また電源線にはヒューズリンクFL1及びFL2が接続されており、電源線がショートした際の電源線の発火が当該ヒューズリンクFL1及びFL2により防止される。またバッテリー14にはスタータモータ16が接続されている。

【0032】ジャンクションボックス11には複数のリレーで構成されているスイッチ群200が設けられており、当該スイッチ群200の各リレーがジャンクションボックス制御ユニット20の演算制御部20Aからのスイッチング信号によりオンオフ制御されることにより、各リレーに接続されている各負荷に選択的に電源が供給される。

【0033】ジャンクションボックス11とジャンクションボックス12を接続する電源線L1は、そのままジャンクションボックス12内のスイッチ群(複数のリレーでなる)201のうちの所定のリレーに接続されると共にイグニッションスイッチ34を介して所定のリレー及びジャンクションボックス制御ユニット21に接続されている。

【0034】また電源線L2はイグニッションスイッチ34を介してスイッチ群201のうちの所定のリレー及びジャンクションボックス制御ユニット21に接続されており、当該スイッチ群201の各リレーがジャンクションボックス制御ユニット21の演算制御部21Aからのスイッチング信号によりオンオフ制御されることにより、各リレーに接続されている各負荷に選択的に電源が供給される。このとき演算制御部21Aはイグニッションスイッチ34がどのスイッチングポジションにあるかに応じて各負荷への電源供給を切り換える。

【0035】また演算制御部21Aはイグニッションスイッチ34のポジション情報を信号伝送線100を介して他の演算制御部20A、22Aにも伝送し、演算制御部20A、22Aもイグニッションスイッチ34のポジションに応じて各負荷への電源供給を切り換える。

【0036】ジャンクションボックス11とジャンクシ

ョンボックス13を接続する電源線L3はジャンクションボックス13内のスイッチ群(複数のリレーでなる)202及びジャンクションボックス制御ユニット22に接続されており、演算制御部22Aによってスイッチ群202の中のリレーのオンオフが切り換えられることにより、当該スイッチ群202に接続されている複数の負荷に選択的に電源が供給される。

【0037】ここでジャンクションボックス11~13に設けられているジャンクションボックス制御ユニット20~22はいわゆる電子制御ユニットであり、例えばRAMやROMなどの記憶部と当該ROMに格納されている予め定められたプログラムに従って動作するCPU(中央処理ユニット)とからなるマイクロコンピュータ構成の演算制御部20A、21A、22Aと、他のジャンクションボックスの送受信部20B、21B、22Bとの間で多重通信ラインとしての信号伝送線100を介して信号、データの授受を行う送受信部20B、21B、22Bとを有する。

【0038】具体的には、各演算制御部20A、21A、22A内のRAMには、監視機能によって自身のボックスについて得られたデータと、送受信部20B、21B、22Bを通じて得られた他のボックスについてのデータとを格納する所定エリアが形成され、この所定エリアに格納されたデータがCPUでの各種の処理に供される。

【0039】なお信号伝送線100を伝送されるデータは、各ジャンクションボックス11、12、13の送受信部20B、21B、22Bやカーコンピュータを構成している電子制御ユニット構成の制御部30、31、32、33の送受信部30B、31B、32B、33Bによって予め定めたフォーマットに従って時分割方式により形成された時分割多重データである。

【0040】ここで制御部30は、インストルメントパネルに配設されたメータ類を良好に制御するために設けられたものであり、具体的には、車速情報や燃料情報、及び演算制御部20AのCPU40(図3)により求められたバッテリー14の電圧値情報を入力し、これらの情報に基づいてスピードメータやフューエルゲージ、及び電圧計等の各種メータを駆動するためのメータ駆動指令信号を形成しこれをメータ駆動部に送出する。

【0041】ここで制御部31はアンチロックブレーキシステムを良好に制御するために設けられたものであり、具体的には、車速情報を入力し、CPU30Aによって当該車速情報に基づいて車体の減速度とタイヤの回転を検知し両方の減速度を比較して、タイヤの減速度が大きくなるとホイールシリンダにかかる油圧を減らすことを指令する制御信号をホイールシリンダ駆動部に送出することによりタイヤのロックを防ぐ。

【0042】制御部32はエアサスペンションを良好に制御するために設けられたものであり、具体的には、ホ

イルシリンダから油圧情報を入力し、当該情報に基づいてコンプレッサ制御信号を形成しこれをコンプレッサに送出する。また制御部33はエアコンを良好に制御するために設けられたものであり、具体的には、操作パネルからの温度設定情報等の操作信号を入力すると共に室内温度情報を入力し、室内温度を設定温度に近づかせるようなエアコン制御信号を形成する。

【0043】そして制御部30～33で形成された制御信号は各制御対象に直接送出されると共に信号伝送線100を介してジャンクションボックス制御ユニット20～22にも送出され、各ジャンクションボックス11～12内のスイッチが当該制御信号に応じてオンオフされることにより制御対象への電源の供給が制御される。

【0044】かかる構成に加えて、バッテリー14から導出されている根本の電源線はヒューズF U1を介して演算制御部20Aに接続されており、これにより演算制御部20Aによりバッテリー14の電圧値を検出し得るようになっている。またバッテリー14から導出されている根本の電源線には電流値検出手段としての電流センサ50が設けられており、当該電流センサ50により得られた電流値が演算制御部20Aに送出される。

【0045】なおこの電流センサ50としては、電源線に電流が流れることによって発生する電流値に応じた大きさの磁束を検知することによって、その電源線に流れる電流の大きさに応じた電圧の検知信号を出力するように、例えばリングコアの磁路中にホール素子のような磁気応答素子を設けた構成のものを使用すればよい。

【0046】ここで図3に、ジャンクションボックス11の詳細構成と、当該ジャンクションボックス11に接続されている負荷の様子を示す。ジャンクションボックス制御ユニット20はレギュレータ44により電源電圧を安定化し、これを演算制御部20Aに与える。

【0047】演算制御部20Aは、CPU40と、当該CPU40の処理プログラムが格納されたROM41と、CPU40の処理結果や送受信部21Bを通じて得られた受信データを格納するRAMとを有する。また演算制御部20Aはアナログデジタル変換回路(A/D)51、52を有し、電流センサ51により検出された電流値信号をA/D51によりデジタル信号に変換した後これをCPU40に送出すると共に、レギュレータ44から出力された電源電圧をA/D52によりデジタル信号に変換した後これをCPU40に送出する。

【0048】さらに演算制御部20Aは制御電圧発生回路43を有し、当該制御電圧発生回路43はCPU40により制御されて後段に接続された各トランジスタTr1～TrYの各制御入力端子にそれぞれCPU40の命令に応じた制御電圧を印加する。

【0049】各トランジスタTr1～TrYの入力端子にはレギュレータ44によって安定化された電源電圧が入力されると共に、出力端子にはそれぞれ電源線開閉手段

としてのリレーR1、R2、R3、……、Rn、r1、……、rm、RX、RYが接続されており、これらリレーR1、R2、R3、……、Rn、r1、……、rm、RX、RYの制御コイルにそれぞれトランジスタTr1～TrYの出力電圧が印加される。

【0050】これにより各リレーR1、R2、R3、……、Rn、r1、……、rm、RX、RYは対応するトランジスタTr1～TrYがオン制御されているときに閉成状態とされ、後段に接続されている負荷A1、A2、A3、……、An、B1、……、Bm、AX、AYに電源を供給する。これに対して各リレーR1、R2、R3、……、Rn、r1、……、rm、RX、RYは対応するトランジスタTr1～TrYがオフ制御されているときに開放状態とされ、後段に接続されている負荷A1、A2、A3、……、An、B1、……、Bm、AX、AYへの電源供給を停止する。

【0051】ここで各リレーR1、R2、R3、……、Rn、r1、……、rmの後段には負荷A1、A2、A3、……、An、B1、……、Bmとしてそれぞれ、ヘッドライト、テールランプ、フォグランプ、……、室内灯、エアコン(A/C)、……、デフロスタ(DEF)が接続されている。

【0052】ここで図中A群として表される負荷A1、A2、A3、……、Anは、通常、イグニッションスイッチ34がOFFポジションでも作動可能な負荷(すなわちイグニッションスイッチ34がOFFポジションでもリレーR1、R2、R3、……、Rnが閉成状態に制御される)を表す。これに対してB群として表される負荷B1、……、Bmは、通常、イグニッションスイッチ34がOFFポジションのときは作動不可能な負荷(すなわちイグニッションスイッチ34がOFFポジションのときはリレーR1、R2、R3、……、Rnが開放状態に制御される)を表す。

【0053】またリレーRXの後段に接続されている負荷AXは、電子制御ユニット(具体的には例えば図2中のジャンクションボックス制御ユニット21、22や制御部30～33)やラジオ等の情報保持のために常時電源供給が必要とされている負荷であって、この実施形態においてバッテリー残量が少なくなったときにバッテリー電源の供給が停止される負荷を一括して表したものである。

【0054】またリレーRYの後段に接続されている負荷AYは、ドアロック及びドアロック解除を遠隔操作によって可能としているいわゆるキーレスエントリ部や、盗難防止センサやブザー等である盗難防止部や、時計等の常時電源供給が必要とされている負荷であって、この実施形態においてはバッテリー残量が少なくなったときでもバッテリー電源の供給を停止しない負荷を一括して表したものである。

【0055】(2)駐車時のバッテリー上がり防止処理
次に駐車時のバッテリー上がり防止処理について説明す

る。バッテリー電源供給装置10では、このバッテリー上がり防止処理を、ジャンクションボックス制御ユニット11の演算制御部20Aにおいて、図4に示すようなバッテリー上がり防止処理ルーチンRT1を実行することで行う。

【0056】すなわち演算制御部20AのCPU40はステップSP1において信号伝送線100及び送受信部20Bを介して入力される半ドア情報やドアロック情報、車速情報等の車両状態信号S1に基づいて駐車を開始されたか否かを判断する。すなわち半ドアであったりドアロックが解除状態であったり車速が零でない場合にはステップSP1で待機する。CPU40は駐車を開始されたと判断するとステップSP2に進んで、A/D51から出力される電流値データDiを読み取ることにより現在バッテリー14から負荷へと流出している負荷電流 I_{LOAD} を検出した後ステップSP3に進む。

【0057】ステップSP3では、現在のバッテリー14の残容量 C_{now} を算出する。なおこのバッテリー残量測定処理については後で詳述する。

【0058】次にCPU40はステップSP4においてバッテリー電源の供給を遮断するまでの残り時間（以下これを通電時間と呼ぶ）を計算する。これを、図5を用いながら説明する。CPU40は先ずバッテリー残容量 C_{now} から、エンジン始動に必要な容量CE、バッテリー14の自然放電容量CL3、駐車時でも作動させる負荷AYの30日間の作動させるのに必要な容量CL2を差し引いた容量を、現在バッテリー電源が供給されている負荷A群及び負荷AXでこれから使用できる作動許容容量CB+CL1として求める。そしてこの作動許容容量CB+CL1をステップSP2で検出した負荷電流 I_{LOAD} で除することで通電時間T(H)を求める。

【0059】すなわち作動許容容量CB+CL1を、次式【数2】

$$CB + CL1 = C_{now} - (CL_2 + CL_3 + CE) \dots\dots (2)$$

により求め、通電時間T(H)を、次式

【数3】

$$T(H) = \frac{C_{now} - (CL_2 + CL_3 + CE)}{I_{LOAD}} \dots\dots (3)$$

により求める。

【0060】なお前記エンジン始動に必要な容量CE、バッテリー14の自然放電容量CL3、駐車時でも作動させる負荷AYの30日間の作動させるのに必要な容量CL2は、予めROM41に記憶されている。因みに、上述したエンジン始動に必要な容量CEとは、スタータモータ16、イグニッションコイル（図示せず）、EFI（Electronic Fuel Injection）制御部（図示せず）、ヒューエルポンプ（図示せず）それぞれへの通電電流の合計にクランキング時間を掛けた値である。またバッテリー14の自然放電容量CL3は1日につきほぼ3[%]だけ放

電すると考えて求めることができる。

【0061】このように通電時間T(H)を求めると、CPU40はステップSP5で経過時間を計算し、続くステップSP6で経過時間が通電時間T(H)を超えたか否かを判断する。そして経過時間が通電時間T(H)を超えた場合にはステップSP7に移って保持情報の記憶処理を行う。この保持情報の記憶処理とは負荷AXのメモリに記憶されている保持情報やラジオの選局情報等の記憶保持情報S2を信号伝送線100を介してRAM42に一括して記憶することをいう。

【0062】すなわちバッテリー電源供給装置10では、車両駐車中に通電時間T(H)を過ぎると暗電流を必要とする負荷AXへの電源供給を停止するため、通電時間T(H)経過後これら暗電流を必要とする負荷AXに記憶されている記憶保持情報S2が消失してしまうおそれがある。そのためバッテリー電源供給装置10においては、上述したような保持情報の記憶処理（ステップSP7）を行うことにより、電源供給が停止される負荷AXの記憶保持情報の消失を回避するようになされている。

【0063】實際上、保持情報の記憶処理（ステップSP7）は、図6に示すようにして行われる。すなわちCPU40は、ステップSP7-1において負荷AXに自身のメモリに記憶している記憶保持情報S2を信号伝送線100を介して転送することを指令し、ステップSP7-2において転送されてきた記憶保持情報S2をRAM42に記憶させ、ステップSP7-3において当該保持情報の記憶処理を終了してメインルーチンに戻る。

【0064】CPU40はステップSP8においてリレーR1~Rn及びRXを開放制御することにより負荷A群（すなわち通常は駐車中のようにイグニッションスイッチ34がOFFでもバッテリー電源供給が許されている負荷）及び負荷AX（すなわち通常は常時バックアップ電源の供給が必要とされている負荷）へのバッテリー電源の供給を停止する。これにより駐車時の暗電流が負荷AYを除き完全に遮断されることにより、バッテリー上がりが防止される。

【0065】次にCPU40はステップSP8において、例えば動作クロックを下げることにより自身をスリープモードに切り換えることにより消費電流を節約する。因みにステップSP9の段階ではバッテリー電源が供給されている負荷は演算制御部20Aと負荷AYのみとなっている。

【0066】CPU40は続くステップSP10において車両状態信号S1に基づいて駐車を終了するのを待ち受け、駐車を終了したと判断するとステップSP11に移り、ここで自身の動作クロックを元の周波数に戻すことによりスリープモードを解除し、続くステップSP12においてリレーR1~Rn及びRXを閉成制御することにより負荷A群及びAXへのバッテリー電源の供給を再開させる。

【0067】次にCPU40はステップSP13において記憶情報の転送処理を行う。この記憶情報の転送処理とは、上述のステップSP7で一括してRAM42に記憶した負荷AXにメモリに記憶されていた記憶保持情報S2を信号伝送線100を介して元の記憶部に転送することをいう。

【0068】實際上、記憶情報の転送処理（ステップSP13）は、図7に示すようにして行われる。すなわちCPU40は、ステップSP13-1においてRAM42に記憶された記憶保持情報S2を読み出し、続くステップSP13-2において当該記憶保持情報S2を信号伝送線100を介して転送し、続くステップSP13-3において転送先の電子制御ユニット、ラジオ等に自分もっていた記憶保持情報S2を自身のメモリに記憶させることを指令し、ステップSP13-4で当該記憶情報の転送処理（ステップSP13）を終了する。

【0069】（3）バッテリー残量の測定
次に上述したステップSP3でのバッテリー残量の測定処理を、図8～図13を用いて詳述する。図8に示すように、CPU40はバッテリー残量算出処理ステップSP3を開始すると、先ずステップSP3-1において現時点におけるバッテリー14の電圧値及びバッテリー14から負荷に流出している電流値の検出を行う。

【0070】このときCPU40はリレーR1～Rn、r1～rm等を順次異なる組み合わせで開閉制御し、それぞれの電圧値データDV及び電流値データDiを収集する。具体的には、図9に示すように、先ず第1回目のデータ収集処理として、イグニッションスイッチ34をアクセサリポジションの状態とすると共に、リレーR1、R2、R3、Rnを閉成することによりヘッドライトA1、テールランプA2、フォグランプA3、室内灯Anにバッテリー電源を供給し、このときに検出された電圧値データDV及び電流値データDiから図10の点P1の検出値を得る。

【0071】次にCPU40は、第2回目のデータ収集処理として、イグニッションスイッチ34をOFFポジションの状態とすると共に、リレーR1、R2、R3、Rnを閉成することによりヘッドライトA1、テールランプA2、フォグランプA3、室内灯Anにバッテリー電源を供給し、このときに検出された電圧値データDV及び電流値データDiから図10の点P2の検出値を得る。

【0072】次にCPU40は、第3回目のデータ収集処理として、イグニッションスイッチ34をOFFポジションの状態とし、リレーR1を開放し、リレーR2、R3、Rnを閉成することにより、ヘッドライトA1へのバッテリー電源の供給を停止し、テールランプA2、フォグランプA3、室内灯Anにバッテリー電源を供給したときに検出された電圧値データDV及び電流値データDiから図10の点P3の検出値を得る。

【0073】同様にCPU40は、図9に示すようにバ

ッテリー電源を供給する負荷の組み合わせを変えて第4回目及び第5回目のデータ収集処理を行い、このとき検出された電圧値データDV及び電流値データDiから図10の点P4及び点P5の検出値を得る。

【0074】なおこのステップSP3-1でのデータ収集処理はリレーR1、R2、R3、Rnの閉成時間を可能な限り短くして行うようにすることにより、車両駐車時の不自然なヘッドライトA1、テールランプA2、フォグランプA3、室内灯Anの点滅を防ぐようにしている。

【0075】次にCPU40はステップSP3-2に進んで、ステップSP3-1で検出した複数の検出データP1～P5を基に、図10に示すような複数のバッテリー電圧値とバッテリー電流値との関係を表す一次式（ $V = a \times I + b$ ）を求める。なおこの一次式の係数a及びbは最小二乗法による直線近似を行うことにより、容易かつ正確に求めることができる。

【0076】次にCPU40はステップSP3-3に進んで、バッテリー14の特性を考慮したバッテリー14の現時点での推定電圧値Vnを求める。この推定電圧Vnは、前記係数a、bと、バッテリー14からある電流を流出させたときにバッテリー14の電圧が時間と共に直線的に減少するようなバッテリー14の特性に応じた定数であって予め求められてROM41に格納されている仮想電流値iを用いて、CPU40によって、次式

【数4】

$$V_n = a \times i + b \quad \dots\dots\dots (4)$$

により求められるものである。なおこの実施形態では、仮想電流値iとして-10を用いている。

【0077】ここでこの仮想電流値iについて説明する。図11は、バッテリー14について、から流れ出させる電流値を0[A]、-10[A]、-20[A]、-30[A]、-40[A]とした場合の時間と共に変化する電圧値の様子を実験により求めたものである。図11からも明らかなように、放電終止付近では、電流値が0[A]の場合には電圧の低下率が大きくなり、また電流値が-20[A]以下の場合には電圧値が上昇してしまうことが分かる。

【0078】これに対して、電流値が-10[A]の場合には、満充電状態から放電終止まで直線性を示して電圧値が減少することが分かる。また図12に、バッテリー14から電流を流し続けた場合に異なる時点で計測したバッテリー14の電流値と電圧値をそれぞれ上述の一次式に当てはめたときに得られる推定電圧と電流値との関係を示す。図12からも明らかなように、推定電圧は電流値が-10[A]のときに満充電状態から放電終止状態まで等間隔で減少する。

【0079】かくしてこの実施形態では、仮想電流値iとして-10を用いることにより、（4）式によりバッテリー14の電圧が時間と共に直線的に減少すると仮定することができるような現時点での推定電圧Vnを求め

る。

【0080】このようにして推定電圧 V_n を求めると、次にCPU40はステップSP3-4に進んでバッテリー14の残存容量 C_{now} を求める。ここで上述したように時間の経過と共に直線的に減少する推定電圧 V_n を求めたので、当該推定電圧 V_n と経過時間との関係は、図13のように示すことができるようになる。図13からも明らかなように、この図にはバッテリー特性に現れるような曲線部分が存在しないので単純な面積計算で残存容量 C_{now} を求めることができる。

$$C_{NOW} = (V_n + V_e) \times \left\{ \left(1 - \frac{V_s - V_n}{V_s - V_e} \right) \times H \right\} \times \frac{1}{2} \quad \dots\dots\dots (6)$$

により求めることができる。従って、(5)式及び(6)より現時点における容量残存率は、次式

【数7】

$$\text{残存率} = \frac{V_n^2 - V_e^2}{V_s^2 - V_e^2} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

となる。

【0082】この結果、バッテリー14の残存容量 C_{now} は満充電時のバッテリー容量を C_{full} を用いて、次式

【数8】

$$C_{now} = C_{full} \times \frac{V_n^2 - V_e^2}{V_s^2 - V_e^2} \quad \dots\dots\dots (8)$$

により求めることができる。そしてCPU40はこのようにしてステップSP3-4でバッテリー14の残存容量 C_{now} を求めると、続くステップSP3-5で当該バッテリー残量処理を終了してメインルーチンに戻る。

【0083】なお満充電時のバッテリー容量を C_{full} 、満充電電圧を V_s 、放電終止電圧 V_e は、予めROM41に記憶されているものを用いる。

【0084】(4)他の実施形態

なお上述の実施形態においては、バッテリー14から電源供給を受けている複数の負荷をそれぞれ異なる組み合わせでオン動作させたときに得られる複数のバッテリー電圧値とバッテリー14から流出している電流値とを検出し、当該複数のバッテリー電圧値とバッテリー電流値との関係を表す一次式を求め、当該一次式に基づいてバッテリー14の特性を考慮した前記バッテリーの現時点での推定電圧値 V_n を求め、該推定電圧値 V_n に基づいてバッテリーの残存容量 C_{now} を求めるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば時々刻々の電流を積算する電流積算方式により求めるようにしてもよい。すなわちバッテリー14の満充電容量から積算した電流を加減算することで残存容量 C_{now} を求めてもよい。

【0085】また上述の実施形態においては、電源線開閉手段としてリレーを用いた場合について述べたが、本

【0081】具体的には、バッテリー14の満充電電圧を V_s とし、放電終止電圧(すなわちエンジンを始動させるために最低限必要なバッテリー電圧値)を V_e とすると、バッテリーの全容量は、次式

【数5】

$$\text{全容量} = (V_s + V_e) \times \frac{H}{2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

により求めることができる。また残存容量 C_{now} は、次式

【数6】

発明はこれに限らず、例えば半導体スイッチやインテリジェントパワースwitch等の種々の電源線開閉手段を用いることができる。

【0086】

【発明の効果】上述のように請求項1及び請求項9に記載の発明によれば、バッテリーの残存容量がエンジンを再作動させることができなくなるまで低下する前に、自動的にバッテリー電源の消費が抑えられるので、バッテリー上がり等を未然に防止し得るバッテリー電源供給方法及びその装置を実現できる。

【0087】また請求項2に記載の発明によれば、駐車時のバッテリー上がりの原因の大半である、ヘッドライト、テールランプ、室内灯等のイグニッションスイッチがオフポジションでも作動可能とされている負荷のスイッチの切り忘れによる駐車時のバッテリー上がりの問題を一括して解決できるようになる。

【0088】また請求項3、請求項4及び請求項10に記載の発明によれば、ユーザはバッテリー電源を最大限利用することができかつライトの消し忘れ等に基づくバッテリー上がりを実際に防止できるようなバッテリー電源供給方法及びその装置を実現できる。

【0089】また請求項5及び請求項11に記載の発明によれば、セキュリティの信頼性を下げることなく、バッテリー上がり等を未然に回避できるバッテリー電源供給方法及びその装置を実現できる。

【0090】また請求項6及び請求項12に記載の発明によれば、情報保持のためのバックアップ電源を与えなくても保持情報は消失しなくなるので暗電流を低減し得、この結果一段とバッテリー上がりが生じ難いバッテリー電源供給方法及びその装置を実現できる。

【0091】また請求項7及び請求項13に記載の発明によれば、時間が経過するに従って急激に電圧値が減少するといったバッテリーの特性も反映した残存容量を求めることができるので、車両のバッテリー上がりを一段と確実に防止できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による車両のバッテリー電源供給装置の基本構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明によるバッテリー電源供給装置の一実施形態を示す接続図である。

【図 3】図 2 中のジャンクションボックス 1 1 と当該ジャンクションボックス 1 1 に接続されている負荷の詳細構成を示す接続図である。

【図 4】図 3 の演算制御部 2 0 A による駐車時のバッテリー上がり処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 5】バッテリー電源の供給を遮断するまでの残り時間の計算の説明に供する図である。

【図 6】保持情報記憶処理サブルーチンを示すフローチャートである。

【図 7】記憶情報転送サブルーチンを示すフローチャートである。

【図 8】バッテリー残量算出サブルーチンを示すフローチャートである。

【図 9】複数の検出電圧値及び検出電流値を得るためのバッテリー電源を供給する負荷の組み合わせの一例を示す図表である。

【図 1 0】検出した複数の電圧値及び電流値と、当該複数の電圧値及び電流値から得られる一次式を示すグラフである。

【図 1 1】実験によりバッテリーから異なる電流値を流れ出させた場合の電圧時間特性を示すグラフである。

【図 1 2】電流値による推定電圧値の変化の様子を示すグラフである。

【図 1 3】バッテリー残容量の算出の説明に供するグラフである。

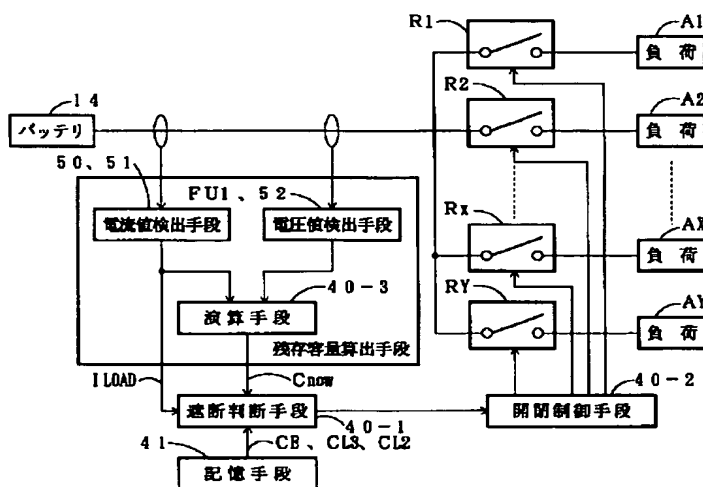
【図 1 4】従来のバッテリー電源供給装置の一例を示す接続図である。

【図 1 5】従来の問題点を説明するためのバッテリー特性を示すグラフである。

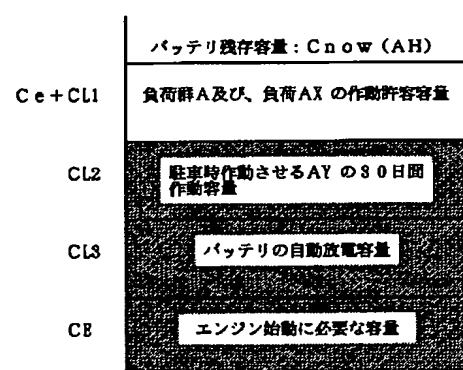
【符号の説明】

1 4	バッテリー
4 0 - 1	遮断判断手段 (CPU)
4 0 - 2	開閉制御手段 (CPU)
4 0 - 3	演算手段 (CPU)
4 1	記憶手段 (ROM)
FU 1、5 2	電圧値検出手段 (ヒューズ、アナログデジタル変換回路)
5 0、5 1	電流値検出手段 (電流センサ、アナログデジタル変換回路)
A 1、A 2、…AX、AY	負荷 (ヘッドライト、テールランプ、フォグラмп、室内灯、……)
R 1 ~ R n	電源線開閉手段 (リレー)
C now	バッテリー残容量
CE	最低容量
CL 3	自然放電容量
T (H)	遮断時期

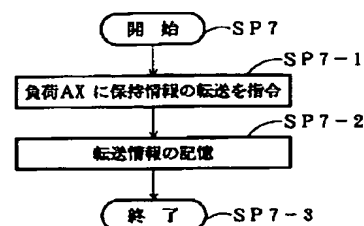
【図 1】



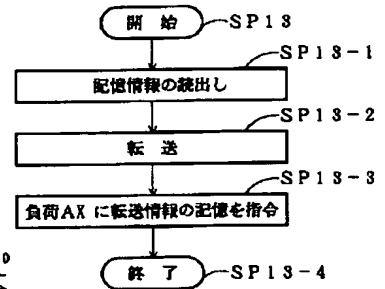
【図 5】



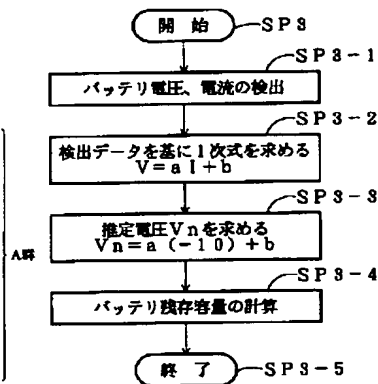
【図 6】



【図7】



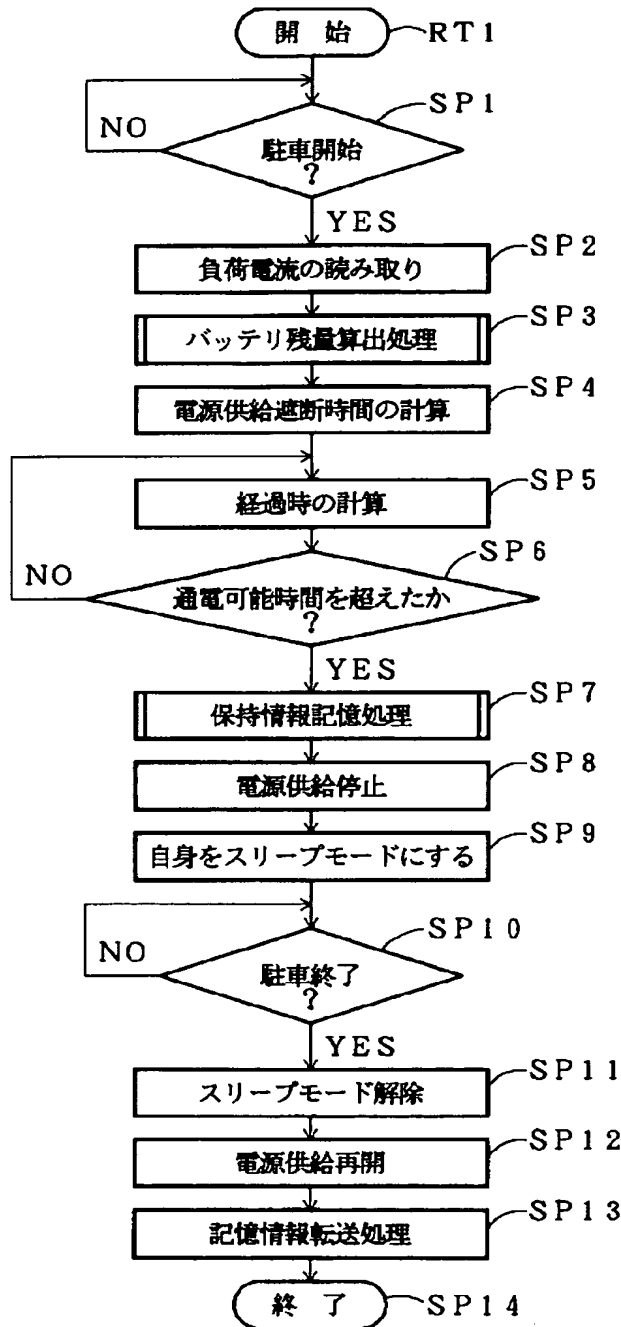
【図8】



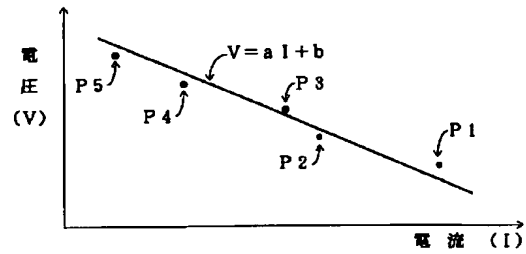
【図9】

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
イグニッションスイッチ	ACC	OFF	OFF	OFF	OFF
ヘッドライト	ON	ON	OFF	OFF	OFF
テールランプ	ON	ON	ON	OFF	OFF
室内灯	ON	ON	ON	ON	OFF

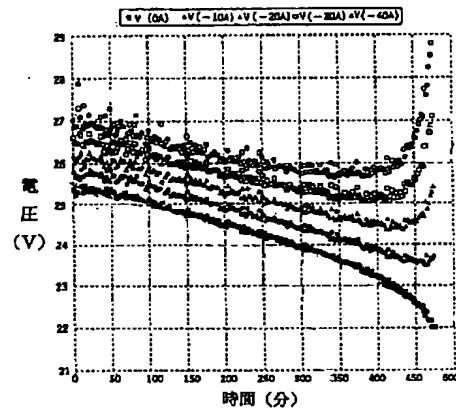
【図4】



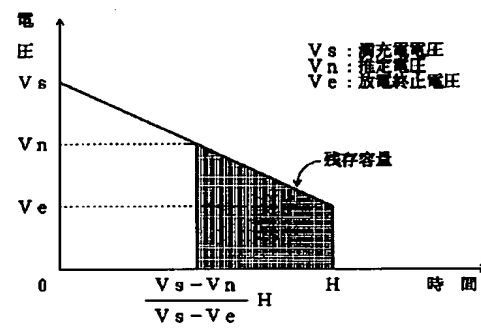
【図10】



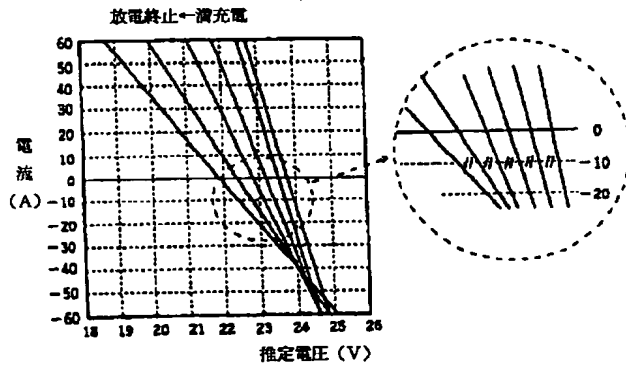
【図11】



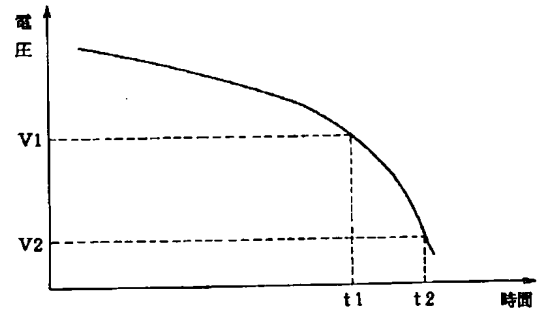
【図13】



【図12】



【図15】



【図14】

